

UNE JOURNÉE À L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS DENIS DIDEROT, À PARIS

LE BIG DATA DU VIVANT

Photos: Émile Luider / ONISEP

Entre cours théoriques et mises en pratique, entre sciences et réflexion sur leur projet professionnel, Émeline et Éric suivent ce vendredi-là l'une de ces journées rythmées qui fait leur quotidien à l'EIDD (École d'ingénieurs Denis Diderot), une école d'ingénieurs interne à l'université de Paris.

Les objectifs de ces deux étudiants en 2^e année de cycle ingénieur ? Acquérir de solides connaissances scientifiques, développer des compétences techniques dans leur domaine de spécialité, le génie biologique, et apprendre à travailler en équipe. Tout un programme dont nous avons suivi les lignes de code le temps d'une journée sur leur campus.





DES PROFILS VARIÉS

Émeline se voyait professeure de mathématiques. C'est en prépa MP (mathématiques-physique) qu'elle commence à s'intéresser aux écoles d'ingénieurs et aux carrières qu'elles offrent : « *Sur fond de pandémie de Covid, j'ai eu envie de reprendre la biologie, que j'aimais beaucoup au lycée.* » Après s'être renseigné sur les écoles orientées biologie qui lui semblaient accessibles, l'étudiante passe et réussit le concours de l'EIDD. Éric, lui, se projette depuis longtemps comme ingénieur en informatique. Il intègre l'école sur contrôle continu au bout des 2 ans de CUPGE (cycle universitaire de préparation aux grandes écoles) de l'université de Paris, une licence renforcée. « *C'est comme une prépa mais à l'université, avec plus de travail en autonomie, sans le stress des concours* », explique-t-il. Pour avoir les mêmes bases scientifiques avant d'aborder le cycle ingénieur, Émeline, Éric et tous les étudiants ont alors suivi pendant 5 semaines des cours intensifs, par groupes de niveau. « *On avait des rappels de cours et on faisait beaucoup d'exercices* », se souvient Émeline.



SPÉCIALITÉ GÉNIE BIOLOGIQUE

Après un 1^{er} semestre de cours communs aux 80 étudiants de la promotion, les étudiants choisissent leur spécialité parmi les quatre proposées par l'école. Émeline et Éric ont opté pour le génie biologique, qui prépare aux métiers de la bio-informatique. Au menu : quelques matières de biologie et d'informatique, mais surtout des matières combinant les deux. C'est ce qui a motivé Éric : *« Les applications à la biologie m'intéressent beaucoup, mais aussi le fait qu'on puisse utiliser nos connaissances en informatique dans plein d'autres domaines, ce qui élargit les débouchés. »*





PAUSE BIBLIOTHÈQUE

Entre deux cours, les étudiants peuvent se rendre à la bibliothèque universitaire. Le quatrième étage est consacré aux sciences. «*J'avance sur mes devoirs et je consulte des livres de biologie avec des résumés de cours sur certaines notions, comme les protéines ou la chromatographie, car on a du retard par rapport aux étudiants de licence ou de master sciences de la vie avec qui on partage certains cours*», détaille Émeline. Pour les révisions de cours et l'apprentissage de ses fiches qui lui demandent davantage de concentration, Émeline préfère travailler chez elle.

COURS DE PROGRAMMATION

Ce matin, la journée commence par un cours magistral de programmation en Java avancé avec les étudiants d'une autre spécialité. Après avoir étudié au semestre précédent les bases de Java, l'un des langages de programmation les plus utilisés au monde, les étudiants s'attaquent à la programmation dynamique, qui permet de coder plus vite. Le cours est donné par M. Denoix, développeur architecte de profession, l'un des enseignants vacataires venus du monde de l'entreprise. Les supports de cours projetés pendant la séance sont mis à disposition des étudiants sur la plateforme d'enseignement en ligne. «*Cela permet de nous concentrer sur les explications du prof pendant le cours*», explique Émeline.



MISE EN APPLICATION

Après le cours de programmation, place aux travaux pratiques, en petits groupes. Chaque semaine, l'enseignant envoie aux étudiants un problème à résoudre, avec du code et une consigne. « À nous de modifier le code pour réaliser l'action demandée. Il envoie aussi des fichiers de données pour tester notre code », décrit Émeline. « Le but est d'acquérir la mécanique intellectuelle et des techniques pour coder vite et bien », explique M. Denoix, qui répond aux questions des étudiants. Au-delà des 2 heures de TP, Émeline y travaille tous les soirs : « Il y a beaucoup de choses à chercher par soi-même ; on teste parfois une idée avant de se rendre compte que cela ne fonctionne pas et de recommencer. »

VIE ASSOCIATIVE

Émeline profite de sa pause déjeuner pour se rendre au BDE (bureau des étudiants) : cette semaine, les étudiants votent pour élire la prochaine équipe qui gèrera l'association. En plus de mettre à disposition des étudiants une salle conviviale pour se détendre, le BDE organise de nombreux événements, notamment une semaine d'intégration. Pour ceux qui veulent s'investir dans la vie du campus, cap sur l'une des nombreuses associations, certaines à vocation sociale et solidaire, d'autres sportives, d'autres professionnelles comme la junior-entreprise.





REGARD SUR L'ENTREPRISE

Tout au long du cursus, des séances de PPP (projet personnel et professionnel) permettent aux étudiants de découvrir le fonctionnement d'une entreprise, de participer à des ateliers de rédaction de CV, de simuler des entretiens de recrutement et de réfléchir à leur projet. «Après avoir interviewé des ingénieurs de différents domaines, on a fait une présentation orale du métier aux autres étudiants de la promo», raconte Émeline. Par ailleurs, en cours d'anglais, les étudiants travaillent les candidatures en langue étrangère et préparent le TOEIC, une certification que tous devront valider pour obtenir leur diplôme d'ingénieur.





TP D'ALGORITHMIE

Au programme du TP d'algorithmie du jour : la tour de Hanoï, un exercice classique de résolution de problème. Pour créer de la dynamique, M. Mailliet, bio-informaticien à l'Institut Pasteur, a organisé la séance sous forme d'un jeu. Les étudiants, répartis en équipes, doivent trouver le plus rapidement possible l'algorithme du problème en langage Python. « Ce jeu leur permet de découvrir la récursivité, un principe très utile pour traiter de grandes quantités de données, par exemple pour comparer des milliards de séquences d'ADN. » Java, Python, Matlab, C... « on aborde beaucoup de langages informatiques dans cette formation, ce qui nous permettra de nous adapter à de nombreux environnements de travail », s'enthousiasme Éric.



PROJETS DE GROUPE

Côté travaux en groupes, c'est au semestre prochain qu'Émeline et Éric commenceront leur projet transverse sur un sujet de recherche soumis par un enseignant-chercheur. Ils pourront par exemple étudier les propriétés électrostatiques d'un système biologique ou réaliser du traitement de données pour essayer de comprendre les déterminants du comportement dynamique d'une molécule. *« L'objectif est que les étudiants des différentes spécialités apprennent à travailler ensemble, comme ils le feront plus tard avec des fournisseurs et des clients de différents métiers »*, explique Mme Etchebest, responsable de la spécialité génie biologique. *« Ils devront imaginer des solutions et faire preuve de créativité, comme des chercheurs. »* Une présentation orale à mi-parcours évaluera leur compréhension du sujet et la façon dont ils se sont organisés en groupes et réparti les tâches. À la fin, ils remettront un rapport écrit qui devra expliciter les solutions proposées et discuter les résultats.



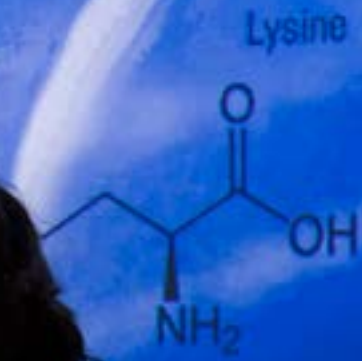
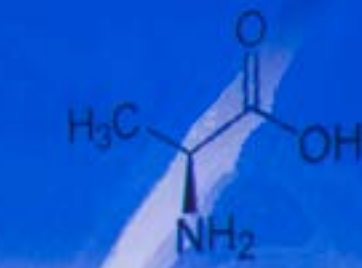


STAGES

Qui dit cursus ingénieur dit nombreux stages. Dès la 1^{re} année, Émeline a passé 2 mois dans un laboratoire de l'Institut Cochin, un stage en recherche facilité par le statut universitaire de l'école : *« J'ai appris des méthodes et des manipulations que je pourrai réutiliser dans le futur, et ça a renforcé mon envie d'évoluer en laboratoire comme chercheuse dans le domaine biomédical. »* Éric, lui, a travaillé au support informatique de la préfecture de Paris. Pour leur stage de 2^e année qui dure 3 à 4 mois, Émeline et Éric aimeraient tous les deux partir à l'étranger, afin de progresser en anglais et de découvrir une autre culture. Comme le stage de 6 mois de fin d'études peut se transformer en premier emploi, Éric projette de le réaliser dans une entreprise dans laquelle il se verrait commencer sa carrière en tant que *data analyst*, un professionnel qui regroupe des données, par exemple des segments d'ADN, et essaie de les faire parler pour en tirer de l'information.

EXEMPLE DE COMPORTEMENT EN ELECTROPHORÈSE DES ACIDES AMINÉS

Comparaison des acides aminés Alanine (Ala, A), Lysine (Lys, K) et Acide Aspartique (Asp, D)



COURS INVERSÉ

Le dernier cours de la journée, en physico-chimie du vivant, est donné par... Éric et deux autres camarades. Les trois étudiants sont chargés de présenter à la classe l'électrophorèse, une technique qui permet de séparer et caractériser les protéines en utilisant des principes physico-chimiques. Mme Etchebest, enseignante-chercheuse de l'université de Paris, recourt régulièrement à cette pédagogie de cours inversé pour impliquer davantage les étudiants. « C'est motivant, ça nous pousse à faire des recherches, à lire des articles scientifiques, qu'on synthétise ensuite », confirme Éric. C'est également l'occasion de travailler la présentation orale, incontournable dans leur futur métier d'ingénieur.